

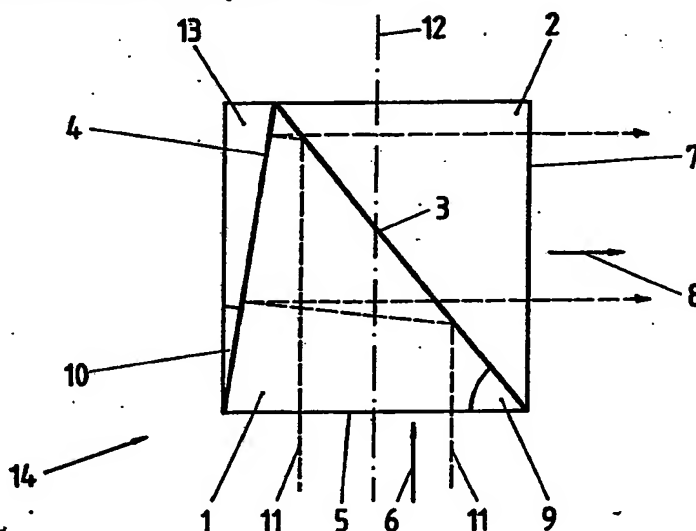
AA2 11-4621 10/762,198

PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 5 : G02B 26/10</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/06517</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. April 1993 (01.04.93)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE92/00626</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 30. Juli 1992 (30.07.92)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 41 32 025.5 26. September 1991 (26.09.91) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LINOTYPE-HELL AG [DE/DE]; Mergenthaler Allee 55-75, D-6236 Eschborn (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : ZELENKA, Thomas [DE/DE]; Kalkberg 4, D-2312 Mönkeberg (DE).</p> <p>(74) Anwalt: LEUFER, Hans, Günter; Linotype-Hell AG, Patentabteilung, Siemenswall/Postfach 24 60, D-2300 Kiel 1 (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">= US 5,426,529</p>

(54) Title: **LIGHT-BEAM DEFLECTING DEVICE**

(54) Bezeichnung: **LICHTSTRAHL-ABLENKVORRICHTUNG**



(57) Abstract

The device is used to deflect optical radiation and consists of at least one prism. The prism has at least one reflective surface and can rotate about an axis. To permit high revolution speeds, the deflection device consists of at least two prisms which have a substantially symmetrical mass distribution in relation to the axis of rotation.

(57) Zusammenfassung

Die Vorrichtung dient zur Ablenkung von optischer Strahlung und ist aus mindestens einem Prisma ausgebildet. Das Prisma ist mit mindestens einer Reflexionsfläche versehen und bezüglich einer Rotationsachse drehbeweglich gelagert. Zur Ermöglichung von hohen Drehzahlen ist die Ablenkungseinrichtung aus mindestens zwei Prismen ausgebildet, die bezüglich der Rotationsachse eine im wesentlichen symmetrische Massenverteilung aufweisen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PT	Portugal
BR	Brasilien	IE	Irland	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SK	Slowakische Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Sowjet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei		

Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Reproduktionstechnik und betrifft eine Vorrichtung zur Ablenkung einer optischen Strahlung, die aus
5 mindestens einem Prisma mit mindestens einer Reflexionsfläche besteht, welche bezüglich einer Rotationsachse drehbar gelagert ist.

Lichtstrahl-Ablenkvorrichtungen finden beispielsweise in Abtastorganen von Vorlagen-Abtastgeräten oder in Aufzeichnungsorganen von Aufzeichnungs-
10 geräten Anwendung.

Bei einem Vorlagen-Abtastgerät, auch Eingabe-Scanner genannt, wird ein in einem Abtastorgan erzeugter Lichtstrahl punkt- und zeilenweise über eine abzutastende Vorlage geführt, und das von der Vorlage reflektierte oder
15 durchgelassene Abtastlicht in einem optoelektronischen Wandler in ein Bildsignal umgewandelt. Bei einem Aufzeichnungsgerät, auch Recorder, Belichter oder Ausgabe-Scanner genannt, wird der in einem Aufzeichnungsorgan gewonnene Lichtstrahl zur Aufzeichnung von Information von einem Bildsignal intensitätsmoduliert und punkt- und zeilenweise über ein
20 lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial geführt.

Im Falle eines Flachbett-Gerätes ist die Halterung für die Vorlage bzw. das Aufzeichnungsmaterial eine ebene Fläche, über die der Lichtstrahl punkt- und zeilenweise geführt wird, und die sich relativ zum Abtastorgan bzw. Aufzeich-
25 nungsorgan bewegt.

Im Falle eines Innentrommel-Gerätes ist die Halterung für die Vorlage bzw. für das Aufzeichnungsmaterial als stationäre Halbschale oder Mulde ausgebildet. Das Abtastorgan bzw. Aufzeichnungsorgan bewegt sich parallel zur
30 Längsachse der Halbschale, und der Lichtstrahl wird senkrecht zur Längsachse radial über die Vorlage bzw. das Aufzeichnungsmaterial in der Halbschale geführt.

Eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung mit einem Prisma ist aus der DE-C-39 18 075 bekannt. Ein einfallender Lichtstrahl wird hier zunächst über eine

Lichteintrittsfläche in das Prisma hineingeleitet und an einer Austrittsfläche einwärts reflektiert. An einer weiteren Begrenzungsfläche erfolgt eine nochmalige Reflexion und bei Austritt des Lichtstrahls aus dem Prisma wird dieser gebrochen. Das Prisma weist bezüglich der Rotationsachse eine unsymmetrische Massenverteilung auf. Aufgrund der durch die Ablenkvorrichtung nur in einem begrenzten Drehzahlbereich betrieben werden. Aufgrund einer bezüglich der Drehachse unsymmetrischen Formgebung treten darüber hinaus bei höheren Drehzahlen erhebliche Luftturbulenzen auf, die eine Geräuschbildung zur Folge haben.

Eine andere Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung, die im wesentlichen aus einem Prisma besteht, ist aus der US-A-4 878 720 bekannt. Auch dort weist das Prisma eine ungünstige Formgebung sowie Massenverteilung auf, die zu erheblichen unsymmetrischen Fliehkräften sowie zu einer Geräuschbildung führt.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Ablenkung einer optischen Strahlung so zu verbessern, daß sie mit hohen Drehzahlen betrieben werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben. Die Erfindung wird im folgenden anhand der Fig. 1 bis 6 näher erläutert.

Es zeigen:

25

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung mit drei Prismen,

30

Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung mit zwei Prismen,

Fig. 3 eine Variante der Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung nach Fig. 1 mit bezüglich der Lichteintritts-Richtung geänderter Zuordnung von Reflexionsfläche und Spiegelfläche,

- Fig. 4 eine alternative Ausführungsform der Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung nach Fig. 3,
- Fig. 5 ein anderes Ausführungsbeispiel für eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung und
- Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung.
- 10 Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung mit drei Prismen. Die Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Einlaß-Prisma (1) und einem Auslaß-Prisma (2). Zwischen den einander zugewandten Begrenzungsflächen von Einlaß-Prisma (1) und Auslaß-Prisma (2) befindet sich eine Reflexionsschicht (3) mit winkelabhängigen Reflexions-
- 15 eigenschaften. Das Einlaß-Prisma (1) weist außerdem eine Spiegelfläche (4) und eine Eintrittsfläche (5) auf, die im Ausführungsbeispiel senkrecht zu einer Lichteintritts-Richtung (6) ausgerichtet ist. Das Auslaß-Prisma (2) hat eine Austrittsfläche (7), die senkrecht zu einer Lichtaustritts-Richtung (8) liegt. Die Reflexionsschicht (3) schließt mit der Eintrittsfläche (5) einen Winkel (9) von
- 20 etwa 45° bis 60°, vorzugsweise von etwa 50°, ein. Die Spiegelfläche (4) ist gegenüber der Lichteintritts-Richtung (6) um einen Winkel (10) geneigt, der im wesentlichen der Differenz des Winkels (9) zu 45° entspricht. Bei dieser Anordnung wird eine Orientierung der Lichteintritts-Richtung (6) zur Lichtaustritts-Richtung (8) von nahezu 90° erreicht.
- 25 Bei gleichen Materialien der Prismen (1, 2) ist die Reflexionsfläche (3) eine aus mehreren elektrischen Schichten bestehende Mehrfachsicht. Alternativ kann die Reflexionsfläche (3) als Luftspalt oder als Schicht mit niedrigem Brechungsindex ausgebildet sein. Je nach Einfallswinkel einer Lichtstrahlung (11) auf die
- 30 Reflexionsschicht (3) wird die Lichtstrahlung (11) entweder reflektiert oder transmittiert.
- Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Einfallswinkel der durch die Eintrittsfläche (5) des Einlaß-Prismas (1) einfallende Lichtstrahlung (11) bezüglich der Reflexionsfläche (3) so gewählt, daß die Lichtstrahlung (11) zunächst an der
- 35 Reflexionsfläche (3) in Richtung auf die Spiegelfläche (4) reflektiert wird. Die von der Spiegelfläche (4) zurückgeworfene Lichtstrahlung (11) fällt dann unter

einen solchen Einfallswinkel auf die Reflexionsfläche (3), daß die Lichtstrahlung (11) von der Reflexionsfläche (3) durchgelassen und durch die Austrittsfläche (7) des Auslaß-Prisma (2) wieder aus der Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung austritt. Auf diese Weise können geringe Durchlaufwege der Lichtstrahlung (11) durch die Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung gewährleistet werden.

Eine bezüglich einer Rotationsachse (12) im wesentlichen symmetrische Massenverteilung wird durch ein Ausgleichs-Prisma (13) realisiert, das im Bereich der Spiegelfläche (4) angeordnet ist und gemeinsam mit dem Einlaß-Prisma (1) und dem Auslaß-Prisma (2) eine im wesentlichen quaderförmige Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung (14) bildet. Insbesondere ist daran gedacht, das Einlaß-Prisma (1), das Auslaß-Prisma (2) sowie das Ausgleichs-Prisma (13) als Dreikant-Prismen auszubilden, die miteinander verklebt sind. Zur Vermeidung von Verspannungen, die aus einer großflächigen Verklebung resultieren könnten, ist insbesondere an eine punktweise Verklebung gedacht.

Die symmetrische Massenverteilung ermöglicht es, die Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung mit einer hohen Drehzahl rotieren zu lassen, ohne daß die dabei auftretenden dynamischen Belastungen zu einer Zerstörung führen. Es werden insbesondere auch Schwingungen und Schwebungen vermieden, die aus Resonanzeffekten resultieren. Bei Ausbildung der Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung, die sowohl eine bezüglich der Rotationsachse symmetrische Massenverteilung als auch eine weitgehend symmetrische Gestaltung aufweist, ist es darüber hinaus möglich, auftretende Luftturbulenzen zu reduzieren und hierdurch sowohl eine Geräuschbildung zu vermeiden als auch Laufunruhen, die aus Luftbewegungen resultieren, herabzusetzen.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung mit einem Einlaß-Prisma (1) und einem Auslaß-Prisma (2), bei der, im Gegensatz zu der Vorrichtung in Fig. 1, das Ausgleichs-Prisma (13) weggelassen ist. Zur Schaffung einer bezüglich der Rotationsachse (12) symmetrischen Massenverteilung ist das Auslaß-Prisma (2) so geformt, daß es das Einlaß-Prisma (1) zu einem symmetrischen Körper ergänzt. Dabei liegt die Austrittsfläche (7) nicht mehr senkrecht zur Lichtaustritts-Richtung (8), sondern hat eine gewisse Neigung. Es wird darüber hinaus die Anzahl der miteinander zu verbindenden Teile reduziert sowie die Dynamik der Lichtstrahl-Vorrichtung durch eine geringere

Masse verbessert.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung, bei der der Einfallswinkel der durch die Eintrittsfläche (5) des Einlaß-Prismas (1) eintretende Lichtstrahlung (11) bezüglich der Reflexionsfläche (3) durch die geometrische Anordnung der Komponenten so gewählt ist, daß die Lichtstrahlung (11) zunächst durch die Reflexionsfläche (3) hindurchgelassen wird und auf die Spiegelfläche (4) fällt. Die von der Spiegelfläche (4) zurückgeworfene Lichtstrahlung (11) fällt dann unter einem solchen Einfallswinkel erneut auf die Reflexionsfläche (3), daß die Lichtstrahlung (11) nunmehr reflektiert und zur Austrittsfläche (7) gelenkt wird.

Fig. 4 zeigt ein gegenüber der Fig. 3 geändertes Ausführungsbeispiel für eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung, bei der durch die geänderte geometrische Anordnung der Komponenten und durch die geänderte Ausbildung der Reflexionsfläche (3) als dielektrische Schicht eine Umkehrung der Reflexionseigenschaften erreicht wird.

Die Spiegelfläche (4) kann beispielsweise als eine metallische Bedampfung des Einlaß-Prismas (1) realisiert sein. Es ist aber auch möglich, beispielsweise eine Ausbildung als dielektrische Schicht vorzusehen oder eine Mehrschichtausbildung zu realisieren. Die Prismen (1, 2, 13) können aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Eine Materialauswahl erfolgt in zweckmäßiger Weise in Abhängigkeit von der Wellenlänge der abzulenkenden optischen Strahlung. Neben einer Ausbildung aus Glas ist es beispielsweise möglich, für Infrarot-Anwendungen Germanium-Prismen zu verwenden. Grundsätzlich ist auch die Verwendung von transparenten Kunststoffen möglich. Das Ausgleichs-Prisma (13) kann auch aus einem nichttransparenten Material realisiert werden. Insbesondere ist es jedoch zweckmäßig, das Ausgleichs-Prisma (13) aus einem Material herzustellen, das im wesentlichen ähnliche thermische Ausdehnungseigenschaften wie die Prismen (1, 2) aufweist.

In den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 4 wurde von der Winkelabhängigkeit der Reflexionseigenschaften (3) Gebrauch gemacht. In den Ausführungsbeispielen der Fig. 5 und 6 wird die Abhängigkeit der Reflexionseigenschaften der Reflexionsfläche (3) von der Polarisationsrichtung der Lichtstrahlung ausgenutzt.

Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung, die ebenfalls aus einem Einlaß-Prisma (1) mit einer Eintrittsfläche (5) und einem Auslaß-Prisma (2) mit einer Austrittsfläche (7) besteht. Im Bereich der aneinanderstoßenden Grenzflächen der Prismen (1, 2) ist wiederum eine Reflexionsfläche (3) angeordnet, die als dielektrische Mehrfachschicht mit von der Polarisationsrichtung der einfallenden Lichtstrahlung abhängigen Reflexionseigenschaften ausgebildet ist. An der senkrecht zur Eintrittsfläche (5) verlaufenden Fläche des Einlaß-Prismas (1) ist in Reihe geschaltet ein Polarisationsdreher (15) und ein Spiegel (16) angeordnet.

10

Die durch die Eintrittsfläche (5) des Einlaß-Prismas (1) einfallende Lichtstrahlung (11) ist in einer bestimmten Polarisationssebene linear polarisiert und wird an der Reflexionsfläche (3) in Richtung auf den Polarisationsdreher (15) reflektiert. Die linear polarisierte Lichtstrahlung (11) durchläuft den Polarisationsdreher (15), wird an der Spiegelfläche (16) reflektiert und durchläuft dann den Polarisationsdreher (15) ein zweites Mal, wodurch die Polarisationsrichtung der linear polarisierten Lichtstrahlung (11) gegenüber der ursprünglichen Polarisationsrichtung um 90° gedreht wird. Nach der Drehung der Polarisationsrichtung wird die linear polarisierte Lichtstrahlung (11) jetzt von der Reflexionsfläche (3) transmittiert und verläßt die Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung durch die Austrittsfläche (7) des Auslaß-Prismas (2).

15

20

Beim Drehen der Lichtstrahl-Ablenkvorrichtung um die Rotationsachse (12) muß dafür gesorgt werden, daß der Winkel zwischen der ursprünglichen Polarisationssebene der einfallenden Lichtstrahlung (11) und der Einfallsebene der Reflexionsfläche (3) unabhängig vom jeweiligen Drehwinkel der Prismen (1, 2) erhalten bleibt, indem die Polarisationssebene mitgedreht wird. In Fig. 5 ist eine mögliche Vorrichtung zur Polarisationsdrehung dargestellt. Eine Lichtquelle (17) erzeugt eine linear polarisierte Lichtstrahlung (11).

Grundsätzlich kann auch jede andere Lichtquelle, die eine nicht polarisierte Lichtstrahlung erzeugt, in Verbindung mit einem Polarisator verwendet werden. Die von der Lichtquelle (17) erzeugte Lichtstrahlung (11) durchläuft zunächst einen Polarisations-

25

30

- transformator (18), in dem die lineare Polarisation in eine zirkulare Polarisation umgewandelt wird. Ein weiterer Polarisationstransformator (19), der sich gleichphasig mit den Prismen (1, 2) dreht, wandelt die zirkulare Polarisation der Lichtstrahlung (11) wieder in eine lineare Polarisation mit einer Polarisationsebene um, die sich gleichphasig mit den Prismen (1, 2) dreht.

Der Polarisationsdreher (15) und die Polarisationstransformatoren (18, 19) können beispielsweise als $\lambda/4$ -Platten ausgebildet sein.

- 10 Fig. 6 zeigt eine Variante zu dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel, in dem der Polarisationsdreher (15) und der Spiegel (16) an der senkrecht zur Austrittsfläche (7) verlaufenden Fläche des Auslaß-Prismas (2) angeordnet sind. Die Reflexionsfläche (3) ist so ausgebildet, daß sie die durch die Eintrittsfläche (5) eintretende linear polarisierte Lichtstrahlung (11) zunächst transmittiert
- 15 und die mittels des Polarisationsdrehers (15) und des Spiegels (16) in der Polarisationsrichtung um 90° gedrehte Lichtstrahlung in Richtung auf die Austrittsfläche (7) reflektiert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ablenkung einer optischen Strahlung mit mindestens zwei fest einander zugeordneten Reflexionsflächen, die bezüglich einer Rotationsachse drehbeweglich gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß
- 5
- eine der Reflexionsflächen (3, 4) von der Polarisationsrichtung oder dem Einfallswinkel der optischen Strahlung (11) abhängige Reflexionseigenschaften (Transmission, Reflexion) aufweist, und
 - 10 – die Anordnung der Reflexionsflächen (3, 4) zueinander so getroffen ist, daß die in die Vorrichtung einfallende und die an der anderen Reflexionsfläche (4) reflektierte Strahlung mit unterschiedlichen Einfallswinkeln oder unterschiedlichen Polarisationsrichtungen auf die
 - 15 – winkel- oder polarisationsabhängige Reflexionsfläche (3) fällt, wodurch die auftreffende Lichtstrahlung (11) von der Reflexionsfläche (3) entweder reflektiert oder transmittiert wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die winkel- oder polarisationsabhängige Reflexionsfläche (3) auf der Grenzfläche eines Prismas (1, 2) angebracht ist.
- 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die winkelabhängige Reflexionsfläche (3) als ein Luftspalt ausgebildet ist.
- 25
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die winkelabhängige Reflexionsfläche (3) durch Verkittung von zwei Glasplatten oder Prismen mit unterschiedlichen Brechungsindizes hergestellt ist.
- 30
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem Einlaß-Prisma (1) und einem Auslaß-Prisma (2) besteht und daß die Reflexionsfläche (3) an den aneinander stoßenden Grenzflächen der Prismen (1, 2) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ausgleichs-Prisma (13) vorgesehen ist, welches die Prismen (1, 2) bezüglich einer Rotationsachse (12) symmetrischen Massenverteilung ergänzt.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Eintrittsfläche (5) des Einlaß-Prismas (1) relativ zu einer Eintrittsrichtung (6) der optischen Strahlung (11) im wesentlichen senkrecht angeordnet ist.
- 10 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Austrittsfläche (7) des Auslaß-Prismas (2) relativ zu einer Austrittsrichtung (8) der optischen Strahlung (11) im wesentlichen senkrecht angeordnet ist.
- 15 9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Reflexionsflächen (3) von der Polarisationsrichtung der Lichtstrahlung (11) abhängige Reflexionseigenschaften aufweist und daß zwischen dieser Reflexionsfläche (3) und der anderen Reflexionsfläche (4) eine Einrichtung (15) zur Umwandlung der Polarisationsrichtung angeordnet ist.
- 20 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß an der Eintrittsfläche (5) des Einlaßprismas (1) eine Einrichtung (19) zur Umwandlung einer zirkular polarisierten optischen Strahlung (11) in eine linear polarisierte optische Strahlung vorgesehen ist.
- 25 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Einrichtungen (15, 18, 19) als $\lambda/4$ -Platte ausgebildet ist.

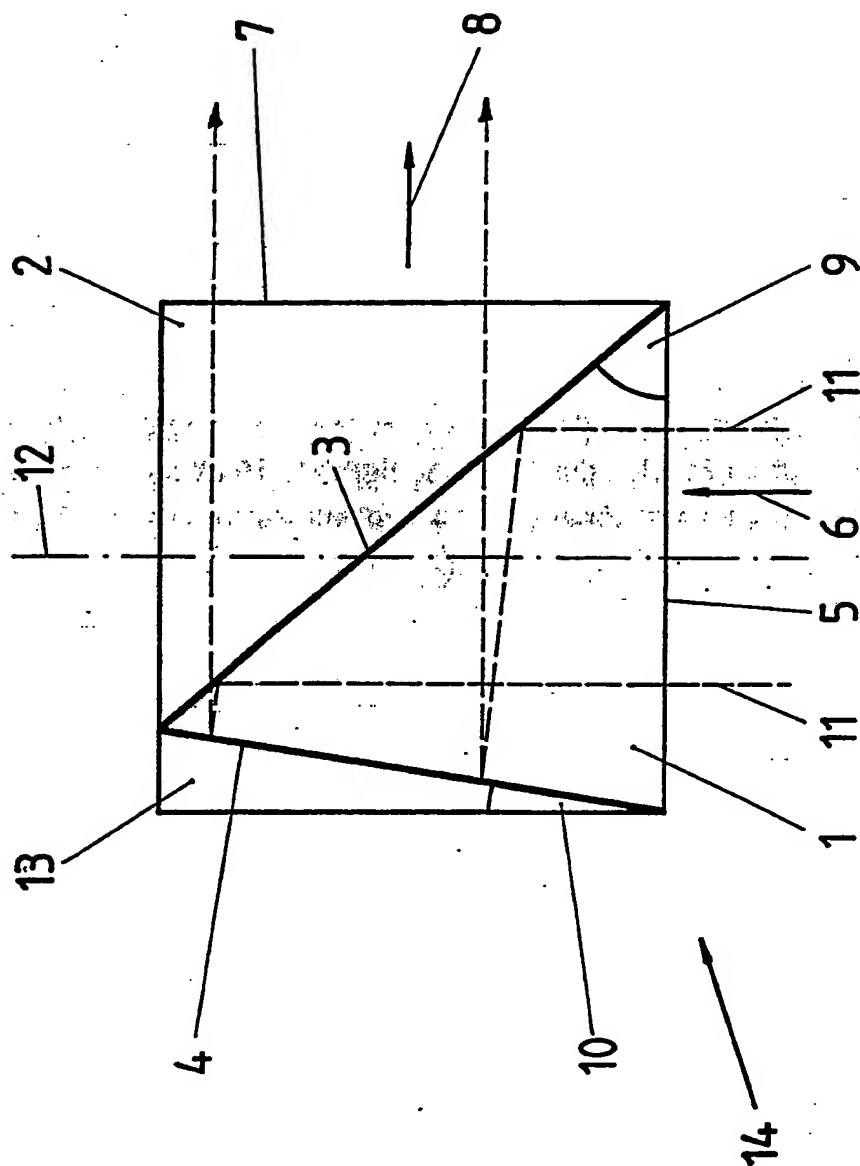


Fig. 1

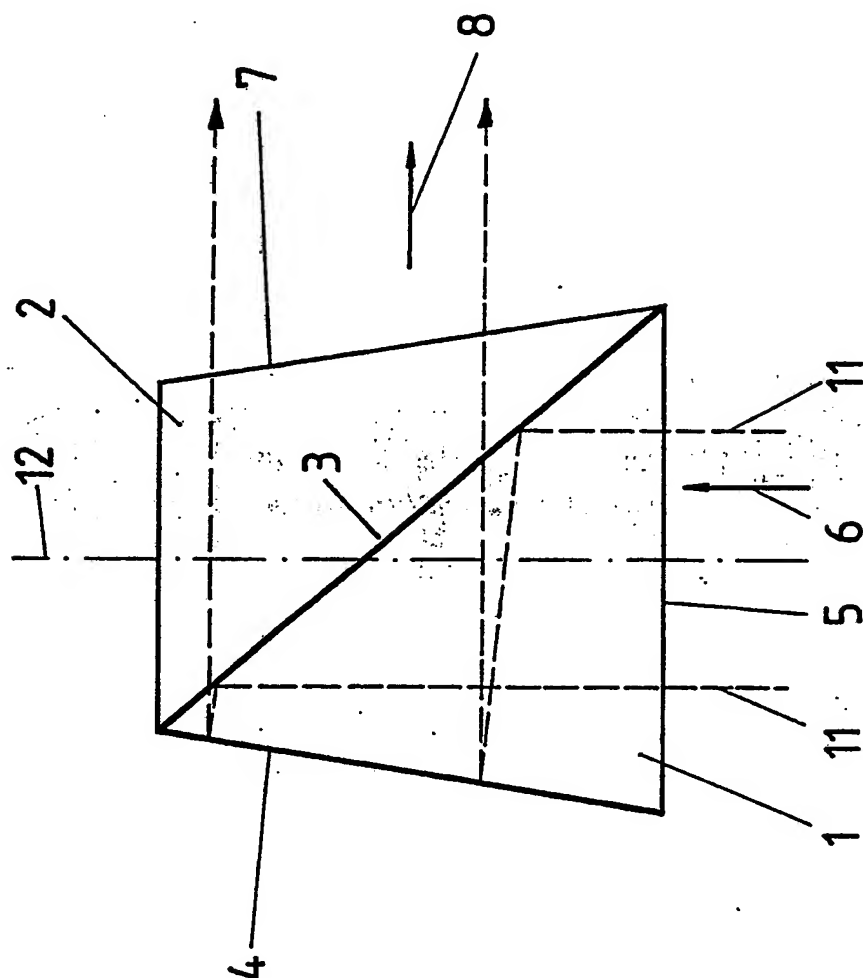


Fig. 2

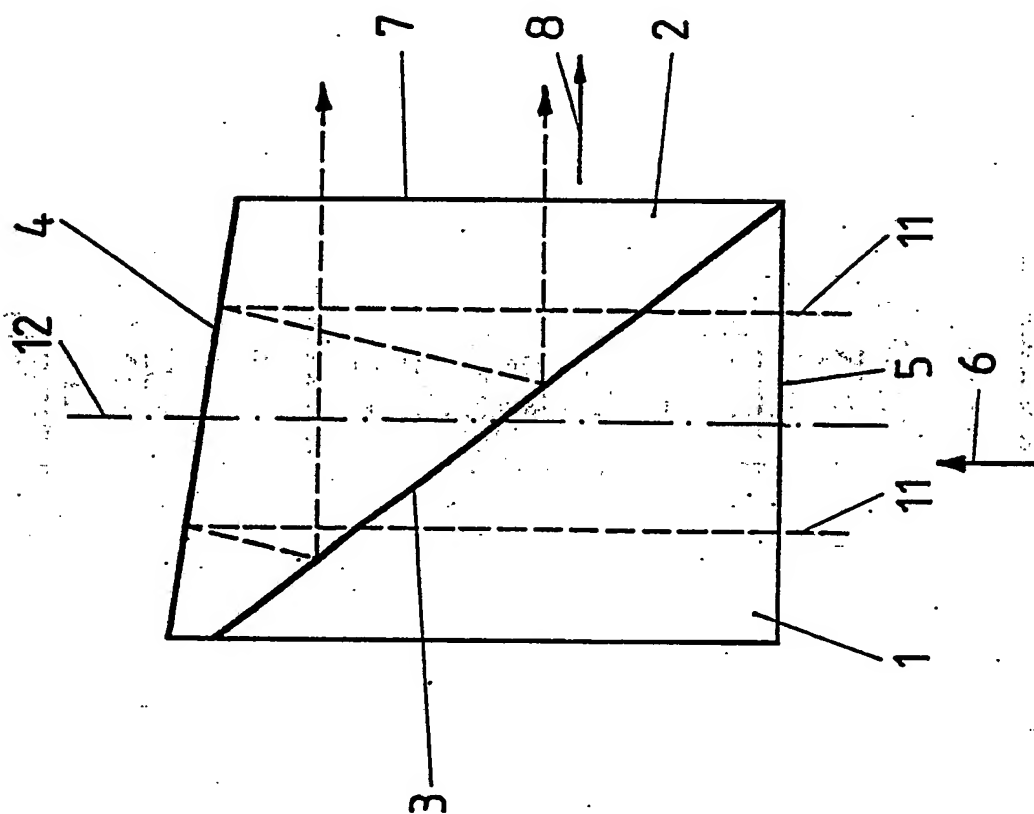


Fig.3

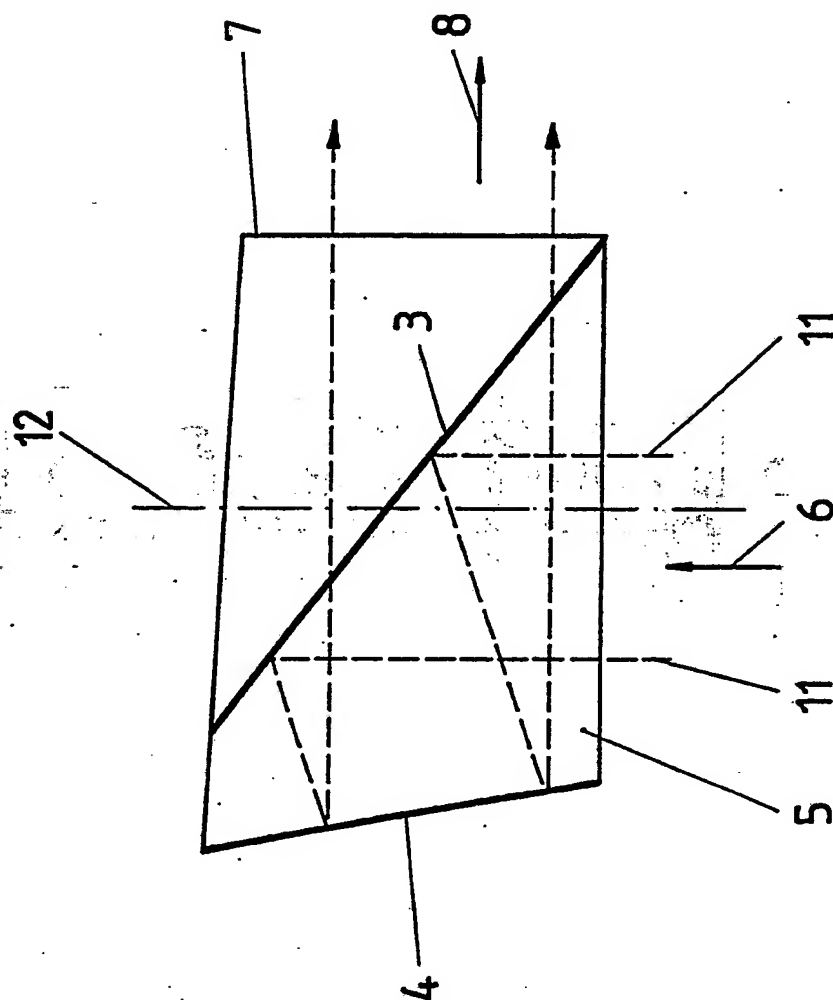


Fig. 4

5 / 6

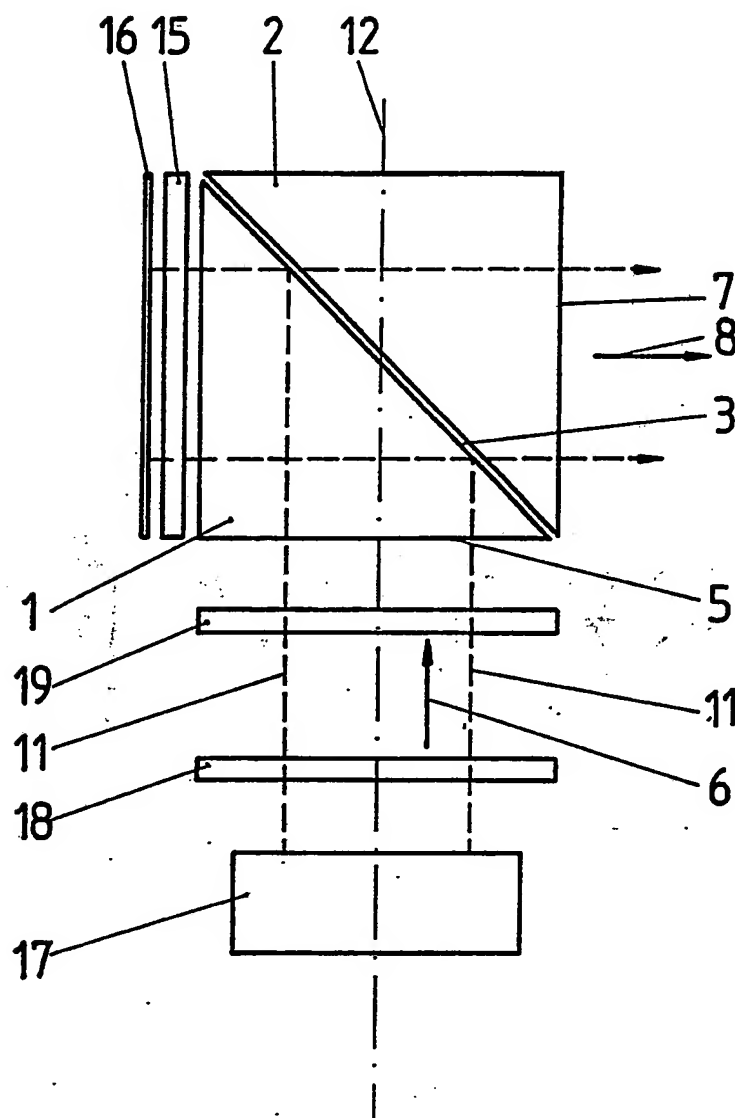


Fig. 5

6 / 6

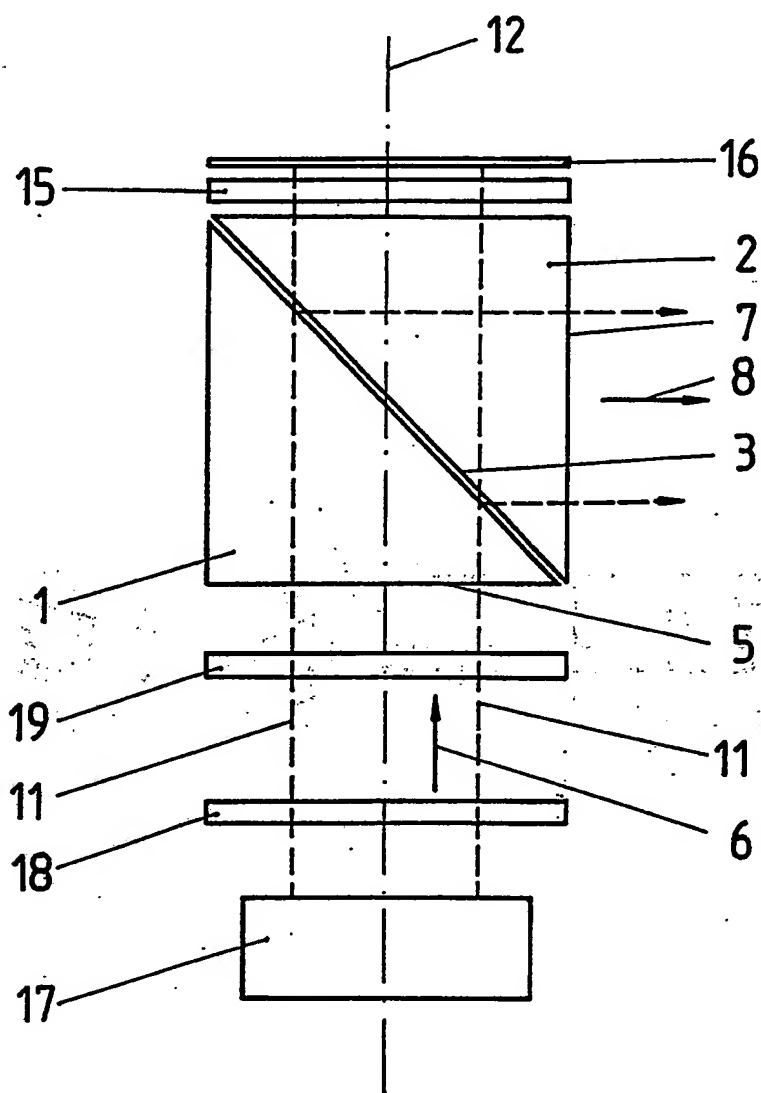


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE 92/00626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 5: G02B 26/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. 5: G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 4 936 643 (LEO BEISER) 26 June 1990 see figure 1, claim 1	1
X	US, A, 4 878 720 (PETER HANKE ET AL) 7 November 1989, see figure 2	1,2
X	WO, A1, 9 117 466 (EASTMAN KODAK COMPANY) 14 November 1991, see figure 3	1,2
X	DE, C1, 3 918 075 (OPTISCHE WERKE G. RODENSTOCK) 4 October 1990, see figure 2a	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 OCTOBER 1992 (20.10.92)

Date of mailing of the international search report
05 NOVEMBER 1992 (05.11.92)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE 92/00626

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, A1, 0 179 213 (LINOTYPE GMBH) 30 April 1986, see figures 2,3, claims 1-2 -----	1
A	US, A, 4 475 787 (GARY K. STARKWEATHER) 9 October 1984, see figure 4 -----	1

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.PCT/DE 92/00626**

SA 62523

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 30/09/92
The European Patent office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4936643	26/06/90	WO-A- 90/15355	13/12/90
US-A- 4878720	07/11/89	DE-A-C- 3707023	15/09/88
		EP-A- 0305423	08/03/89
		JP-T- 1502618	07/09/89
		WO-A- 88/06744	07/09/88
WO-A1- 9117466	14/11/91	EP-A- 0481057	22/04/92
		US-A- 5026133	25/06/91
DE-C1- 3918075	04/10/90	EP-A- 0428662	29/05/91
		WO-A- 90/15354	13/12/90
EP-A1- 0179213	30/04/86	DE-A- 3434841	03/04/86
		JP-A- 61117516	04/06/86
		US-A- 4690485	01/09/87
US-A- 4475787	09/10/84	CA-A- 1176879	30/10/84
		US-A- 4606601	19/08/86

For more details about this annex : see Official Journal of the European patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 92/00626**

I. KLASSIKATION DES ANMELDUNGSGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Cl.5 G 02 B 26/10		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl.5	G 02 B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	US, A, 4936643 (LEO BEISER) 26 Juni 1990, siehe Figur 1, Anspruch 1	1
X	US, A, 4878720 (PETER HANKE ET AL) 7 November 1989, siehe Figur 2	1,2
X	WO, A1, 9117466 (EASTMAN KODAK COMPANY) 14 November 1991, siehe Figur 3	1,2
X	DE, C1, 3918075 (OPTISCHE WERKE G. RODENSTOCK) 4 Oktober 1990, siehe Figur 2a	1,2
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
20. Oktober 1992		05 NOV 1992
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		Bo Bergström

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		Betr. Anspruch Nr.
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	
A	EP, A1, 0179213 (LINOTYPE GMBH) 30 April 1986, siehe Figuren 2,3, Ansprüche 1-2 —	1
A	US, A, 4475787 (GARY K. STARKWEATHER) 9 Oktober 1984, siehe Figur 4 — —————	1

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.PCT/DE 92/00626

SA 62523

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 30/09/92.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 4936643	26/06/90	WO-A- 90/15355	13/12/90
US-A- 4878720	07/11/89	DE-A-C- 3707023	15/09/88
		EP-A- 0305423	08/03/89
		JP-T- 1502618	07/09/89
		WO-A- 88/06744	07/09/88
WO-A1- 9117466	14/11/91	EP-A- 0481057	22/04/92
		US-A- 5026133	25/06/91
DE-C1- 3918075	04/10/90	EP-A- 0428662	29/05/91
		WO-A- 90/15354	13/12/90
EP-A1- 0179213	30/04/86	DE-A- 3434841	03/04/86
		JP-A- 61117516	04/06/86
		US-A- 4690485	01/09/87
US-A- 4475787	09/10/84	CA-A- 1176879	30/10/84
		US-A- 4606601	19/08/86

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.